



福建海岛植被

福建科学技术出版社

福建海岛植被

主编

孔繁昇

副主编

李金算

连玉武

江苏工业学院图书馆
藏书章

福建科学技术出版社

(闽)新登字 03 号

图书在版编目(CIP)数据

福建海岛植被/孔繁昇等编著. —福州:福建科学技术出版社. 1999. 5
ISBN 7-5335-1165-4

I. 福… II. 孔… III. 岛-植被-福建 IV. Q948.15

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 12281 号

福建海岛植被

孔繁昇 李金算 连玉武

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州市东水路 76 号)

各地新华书店经销

福建省科发电脑排版服务公司排版

福建地质印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 14.75 印张 4 插页 371 千字

1999 年 5 月第 1 版

1999 年 5 月第 1 次印刷

印数:1—1 200

ISBN 7-5335-1165-4/Q·13

定价:23.00 元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换

前 言

福建是我国 12 个沿海省份之一,海岸线绵延曲折,岛屿众多。在大潮平均高潮时,面积大于 500m^2 的岛屿 1546 个、岛屿岸线总长 2804.4km、总面积 1400.1km^2 。有人居住的岛屿 102 个,人口 132.2 万。

根据国务院 1987 年批准的国家科委、国家计委、国家海洋局、农牧渔业部、总参谋部《关于对全国海岛资源进行综合调查和开发试验的请示》和 (88) 国科发办字 133 号《关于对全国海岛资源进行综合调查和开发试验的通知》,福建省人民政府于 1988 年 8 月 10 日颁发闽政办 (88) 215 号《关于加强海洋工作的通知》,并确定成立福建省海岛资源综合调查领导小组及其办公室。1990 年 4 月,福建省科学技术委员会牵头,会同省有关部门及各地 (市) 科委,先后组织省、地 (市)、县科研单位、高等院校及有关部门共 1500 多人,开展福建海岛资源综合调查研究。

根据《全国海岛资源综合调查简明规程》的要求和福建的实际情况,确定这次调查的对象为乡级以上行政区的 18 个海岛,即漳州市的东山岛和紫泥岛,厦门市的厦门岛、鼓浪屿和大嶝岛,莆田市的湄洲岛和南日岛,福州市的江阴岛、草屿岛、海坛岛 (平潭岛)、东岸岛、屿头岛、大练岛、琅岐岛和粗芦岛 (包括川石岛),宁德地区的三都岛、西洋岛和大嵛山岛。调查内容为气候、水文、地质、地貌、海水化学、土壤、植被、林业、海洋生物、环境质量、土地利用、社会经济、遥感概查等 13 个专业。调查时间分为两个阶段:第一阶段为海域和潮间带调查,从 1990 年 4 月至 1991 年 3 月;第二阶段为海岛陆域调查,从 1991 年 8 月至 1992 年 5 月。

福建省武夷山生物研究所、福建省科技信息研究所、厦门大学生物系、福建师范大学生物系与地理系、福建农业大学基础部共同承担了其中的陆域植被资源调查的任务。各单位的具体分工为:福建省武夷山生物研究所孔繁昇和福建省科技信息研究所李金算为综合组,负责项目的总体计划、组织协调、综合汇总等工作;厦门大学生物系由林鹏和连玉武牵头,负责漳州片和厦门片 5 岛的调查工作;福建师范大学生物系由林来官和黄友儒牵头,负责莆田片 2 岛及粗芦岛的调查工作;福建师范大学地理系由魏守珍和林承超牵头,负责福州片 (粗芦岛除外) 的调查工作;福建农业大学基础部由张大鹏和许鸿川牵头,负责宁德片的调查工作。各单位都使用统一印制的调查表格,采取统一的调查方法、标准、计量单位和符号,在同一段时间内进行调查,因此对 18 个海岛的调查结果具有可比性和可综合性。

这次海岛陆域植被资源调查的内容和成果包括:植被类型及其分布,群落的自然条件、结构、外貌、种类组成、利用现状及评价,植物名录,现状植被图。为保存和积累调查成果,并指导福建省海岛植被的保护、开发与利用,我们在认真总结这次调查结果的基础上,编著了《福建海岛植被》这本书。由于水平有限,错漏之处在所难免,敬请同行专家、读者批评指正。

编著者

1996 年 9 月

目 录

第一章 福建海岛自然概况和植物区系成分	(1)
第一节 自然概况	(1)
第二节 植物区系成分	(10)
第二章 福建海岛植被类型	(14)
第一节 海岛植被分类系统表	(14)
第二节 海岛植被类型	(18)
第三章 福建海岛植被资源的保护、改造和合理开发利用	(174)
主要参考文献	(181)
附录 福建海岛植物名录	(182)

第一章 福建海岛自然概况和植物区系成分

第一节 自然概况

福建省海岸线绵延曲折, 曲折率达 1 : 5. 7, 居全国首位, 港湾、岛屿众多, 大潮平均高潮面之上面积大于 500km² 的岛屿有 1546 个, 岛屿岸线总长 2804. 4km, 总面积 1400. 1km² (表 1-1)。

表 1-1 福建省海洋岛屿个数、岸线长及面积

县市名称	岛屿个数	岸线长 (km)	面积 (km ²)	县市名称	岛屿个数	岸线长 (km)	面积 (km ²)
福鼎市	120	161. 27	36. 29	泉州市	5	5. 64	0. 36
福安市	23	25. 60	2. 38	南安市	8	4. 53	0. 22
霞浦县	276	333. 51	58. 06	晋江市	50	15. 74	0. 33
宁德市	29	144. 64	60. 77	同安县	6	39. 57	32. 05
罗源县	20	11. 41	0. 43	金门县	84	215. 47	153. 56
连江县	176	259. 82	46. 22	厦门市	31	91. 47	132. 60
长乐市	51	60. 41	7. 14	龙海市	28	126. 74	76. 42
福州市	3	60. 49	64. 67	漳浦县	58	49. 04	4. 20
平潭县	158	437. 71	318. 87	云霄县	6	13. 04	5. 11
福清市	137	229. 21	99. 33	东山县	37	1896. 68	224. 04
莆田市	157	261. 87	71. 00	诏安县	14	11. 57	1. 40
惠安县	69	55. 90	4. 70				

一、地理位置

这次调查的 18 个海岛的大地坐标位置为 23°34'—26°58'N, 117°20'—120°26'E, 位于高斯克吕格投影 6°带分带法的第 20 带、21 带。1 : 100 万比例尺地形图的图幅是 F-50 (香港)、G-50 (福州市)、G-51 (台北市) 共 3 幅。各个岛屿的大地坐标位置、所在图号图名和面积见表 1-2。

表 1-2 岛屿的坐标位置和面积

图号	图名	岛屿	纬度 (N)	经度 (E)	面积 (km ²)
G-51-37-乙	大嵛山	大嵛山岛	26°55′—26°58′	120°17′—120°24′	21.22
G-51-49-甲	閩峽	西洋岛	26°29′—26°32′	120°01′—120°04′	7.9
G-50-60-甲	宁德市	三都岛	26°38′—26°41′	119°39′—119°45′	24.7
G-50-72-丙	瑄头镇	粗芦岛	26°08′—26°11′	119°36′—119°40′	19.67
G-50-72-丙	瑄头镇	琅岐岛	26°04′—26°08′	119°33′—119°41′	55
G-50-95-乙 G-50-95-丁	龙田 沙塘	江阴岛	25°25′—25°35′	119°16′—119°21′	70
G-50-96-甲	三山	屿头岛	25°37′—25°41′	119°33′—119°37′	8.56
G-50-96-甲	三山	大练岛	25°38′—25°40′	119°39′—119°44′	9.96
G-50-96	平潭县	海坛岛	25°15′—25°45′	119°32′—120°10′	278.61
G-50-96-丁	观音澳	东岸岛	25°35′—25°37′	119°52′—119°54′	4.67
G-50-96-丙	高山	草屿岛	25°21′—25°23′	119°41′—119°44′	5.72
G-50-107-乙 G-50-108-甲	平海 浮叶	南日岛	25°10′—25°16′	119°26′—119°40′	44
G-50-107-丙	莆栖	湄洲岛	25°01′—25°06′	119°05′—119°09′	14.4
7-50-129-丙 7-50-129-甲	厦门市 集美	厦门岛	24°25′—24°33′	118°03′—118°11′	127.8
7-50-129-丙	厦门市	鼓浪屿	24°26′—24°27′	118°03′—118°04′	18.8
7-50-129-乙	大嶝岛	大嶝岛	24°32′—24°34′	118°17′—118°20′	121.2
G-50-128-丁	龙海市	紫泥岛	24°25′—24°29′	117°48′—117°55′	66.07
F-50-7-丁 F-50-19-乙	东山县 宫前村	东山岛	23°34′—23°37′	117°18′—117°35′	194

福建海岛地处太平洋西岸的我国东南沿海地区，扼东北亚和东南亚交通之要冲，与亚太地区的海上联系十分便捷；也位于我国南方航线的中段，南海与东海的交界处，尤其是濒临台湾海峡，与台湾省仅一水之隔（从海坛岛到台湾仅 73 海里）。福建海岛的优越地理位置，在我国实现“四化”，对外开放，促进闽台交往，完成祖国统一大业中，可以发挥特殊的作用。

二、地质

福建海岛绝大多数为岩岛，从其成因类型看，均为大陆岛，是陆上山丘向海自然延伸的部分。从构造、岩性和地貌等方面看，都与邻近的大陆有着密切的联系。

众多岛屿组成一列岛弧，它是由一系列压性、压扭性的折裂带组成的。深大断裂将地壳切割成各个独立的断块，各断块的稳定性受控于断块本身的大小及其边界断裂的活动性。主要的深大断裂，如长乐—南澳、上杭—云霄、顺昌—闽清、沙县—南日岛等北东、北西两组

断裂构造控制了福建海岛的地貌和第四纪地层，奠定了海岛的基本轮廓。

地层的岩性主要有平原地区的第四纪沉积层、红土台地的残积层以及中生代的火山岩、燕山期侵入岩、第三纪的玄武岩等。

福建沿海新构造运动相当活跃，对现代海岛地貌的影响极大。由于它的间歇性活动和差异性升降，海岛地貌在不同地段有很大的差别。从时间上看，新构造运动初期为无差异上升阶段，强烈的侵蚀剥蚀使燕山花岗岩广泛出露，红土台地大体形成。中期为大幅度下降阶段，港湾形成并接受沉积。由于冰期和间冰期的交替，海岛发生了多次海进和海退。最后一次冰期曾使台湾海峡一度出露成陆地，大陆和岛屿——台湾连成一片。后期基本上是海退的过程，海面趋于稳定，海岸抬升，岛屿、沿海平原和滩涂逐渐形成。从空间上看，闽东地区的三都岛、西洋岛和大嵛山岛等岛屿由于断裂较稀疏，新构造运动活动性不强，因而区域稳定性较好。由于新构造运动以沉降为主，接受了较厚的第四纪沉积，福建海岛多为典型的溺谷式基岩海岸，海岸线长，曲折率高，形成众多港湾，如三都湾和罗源湾等。

粗芦岛和琅岐岛等海岛的基底，虽然由燕山期的火山岩系和花岗岩系等较为坚硬的岩石所组成，但由于受到长乐—南澳大断裂和南平—福州—长乐断裂等断裂构造活动状态的制约，各种方向断裂在此交汇，断裂密集。活动断裂的存在使基底支离破碎，地质基础相当软弱，区域稳定性较差，海面多次剧烈升降，在近海处留下海蚀平台、海蚀阶地等众多海蚀地貌。闽江强径流以及强潮流的作用，使该地区的海岛除少数基岩海岸外，几乎全为沙质海岸，沙质海滩广泛分布，闽江挟带来的泥沙参与了海岛海岸地貌的塑造，如琅岐岛西部平原以及海坛岛芦洋埔平原的建造。

屿头、大练、海坛、东庠、草屿、江阴、湄洲和南日等海岛，受到长乐—南澳断裂、北西向断裂和南岭纬向构造的影响，地壳切割破碎成菱形或三角形的小断块，各种断块活动性差异很大，以抬升为总趋势，但其间夹有相对沉降地段，在地貌上造成强烈反差。如海坛岛的君山、江阴岛的双髻山海拔都超过400m。在北西向张性断裂基础上发育起来的下沉地段，则形成深水港湾，如著名的湄洲湾。由于第四纪冰川活动以及由此引起的海面变动的影响，岛屿上普遍存在多级的海蚀和海积阶地，如在海坛岛上，海蚀痕迹随处可见。由于新构造运动抬升的趋势，加上陆源物质丰富，岛屿周围沙积地貌相当发育，原来水下沙坝渐露出水面成为连岛沙洲和沙积平原。连结、沙拼的结果使小岛变成大岛，如海坛岛、南日岛和湄洲岛都是小岛连结而成的。

紫泥岛处于南靖—厦门大断裂带上，由此断裂带为基础发育起来的地槽从第四纪以来持续下降，经受了很厚的第四纪海陆相交互堆积，形成了漳洲平原和九龙江三角洲。九龙江带来较多的陆源物质，堆积速度超过了沉降速度，河口地区的浒茂洲和乌礁洲逐渐连结成紫泥岛冲积平原。

长乐—南澳断裂带仍是控制东山岛的主要构造体系，它与上杭—云霄深断裂的交汇影响，造成东山岛断块持续抬升，而强烈的侵蚀作用使得蚀余残丘遍布，许多堆积形态不断出露水面，发育成为典型的风沙地貌。原来悬浮在海中的岛屿，由于沙洲的发育而形成岛连岛的沙积平原。

三、地貌

福建海岛的分布及其山势、岸线轮廓特征都表现与北东、北西等断裂构造形迹相一致。由于第四纪以来新构造运动的升降不一，外营力在不同构造和岩性上塑造作用的差异，使得福

建海岛上丘陵、台地、平原交错，岬湾相间。海岸类型齐全，既有陡峭的基岩海岸，又有平直的沙砾海岸、宽坦的河口平原海岸和淤泥质海岸。

1. 低山

低山的海拔高度大于 500m。这种地貌类型仅出现在大嵛山岛，该岛山地貌以低山为主，都是南园组火山岩组成，分布在除北部尖山顶和南部天澳岗之外的绝大部分地区。主要山峰有红纪洞山（541.4m）、天鹅尾（535.4m）、后湖山尾（405.4m）等。

2. 高丘

高丘的海拔高度在 200—500m。高丘丘体脉络清晰，多呈东北向和西北向，地势陡峻，相对高差 150—400m，坡度 20° — 45° ，坡面残积层较薄，常见基岩裸露。这种地貌类型分布在大嵛山岛的北部尖山顶（344m）、南部天澳岗（455.4m），西洋岛的东部烟台顶（221m）、西部摩天岭（213m）；三都岛的地貌是以西北部黄湾顶（460m）、南部港口山（340m）、东部莲花山（287m）三个高程点为中心的高丘地貌为主；粗芦岛高丘地貌占的比例最大，中部有九龙山（232m）；琅岐岛的中部和东部为高丘带，有白云山（275m）、九龙山（253m）；大练岛的高丘分布在东部和中部，有国营山（235m）、大帽山（232m）、北风山（205m）；草屿岛高丘占 70%，以中部雷洋顶（211m）为中心；海坛岛高丘主要分布在东北部，有最高峰君山（438m）、虎头山（325m）、杨梅山（306m）、阳雷山（246m），以及西部局部地区的牛寨山（234m）；江阴岛的高丘主要分布在西半部的双髻山（429m）、大山（368m）、铁坑山（272m），以及中部的古山（249m），东部的七包山（222m）；东山岛的高丘面积不大，主要分布在南部半岛上，有苏峰山（274m）、大帽山（251m）。

3. 低丘

低丘的海拔高度在 50—200m。除连接高丘的低丘具明显的山脊走向外，低丘也常支离破碎，呈散状或孤丘出现，坡度 10° — 30° ，丘顶多浑圆状。低丘的临海一侧，由于海岸的侵蚀后退而形成海蚀陡崖。在大嵛山岛，低丘仅零星分布在东南角和西北角。在西洋岛，低丘也仅出现在南部皇帝台村和大澳村南部。在三都岛，低丘分布在高丘的边部，实际上是高丘的延伸。粗芦岛东部有狮头山（104m）、横山（130m）、旗山（158m）、高尾山（95m），北部有 93.7m 的高地。在琅岐岛，白云山高丘的两侧有茶亭山（176m）、牛岭山（121m）、塔山（112m）、鼓尾山（163m）、孟洋山（141m）、金牌山（124m）、牛食山（109m）以及零星分布的高地。屿头岛的西南部有黄官山（77m）、西山（65m）。在大练岛，低丘广布于全岛，以西部牛智山（131m）、洋东顶（181m）和东部 145m 高地为中心的低丘占全岛面积 60% 以上。东庠岛低丘约占 65%，环绕全岛四周分布，较集中于东西两侧，东部有大寨山（134m）、将军山（95m），西部有 111m 高地和前山（105m）、孝北山（105m），北部有塔仔山（60m），南部有马尾山（54m）。草屿岛低丘分布在雷洋顶高丘的东部，有 158m 高地、129m 高地以及东在顶（81m）等。在海坛岛，低丘分布在周缘向海伸出的岬角岸段。北部有南澳仔（147m）、烟堆山（166m）、桃花寨山（180m）、猫山乾山（169m），西南部有程安山（188m）、连尾山（191m），南部有山利山（111m）、老虎山（97m）、风洞山（86m）、大山腰（94m），东部有王爷山（196m）、白犬山（86m），中部也有少量孤丘状低丘如西楼山（93m）、隆兴岭（98m）、老孟山（114m）。江阴岛的低丘分布在高丘的南北西侧，主要有犁头山（183m）、鼎才山（113m）、鹤顶山（174m）、马鞍寨山（182m）、石凳桌山（163m）、金凤山（109m）。南日岛的低丘分布在西北部和东南部，主要有新文山（74m）、赤高山（69m）、烈士山（75m）、平山（81m）、尖山（100m）、万湖山（74m）、龟山（84m）、燕山（72m）、大乔山（166m）、笔架山

(131m)、九重山(162m)、猪母山(138m)等。湄洲岛的低丘主要分布在东北部妈祖庙一带(93m高地)和东南部的三佛山(70m)、大山鼻头(77m)、日本坑(84m)、烟顶山(87m)、鹅尾山(75m)等。东山岛低丘连续分布在西北部,有西城山(195m)、王爹山(188m)、针岭山(174m)、牛犊山(162m),还有分布在南部和北部的半岛岬角,有旗山(136m)、郭厝山(134m)、大肉山(189m)、三公山(126m)。

4. 台地

台地的海拔高度一般小于50m。它在大嵛山岛、西洋岛、三都岛上都呈零星小面积分布。在粗芦岛的东岸却连片广布于全岛周缘。在琅岐岛,台地的面积也很小,散布在上岐和下浦头一带的海积平原。屿头岛上的台地分布极为广泛,主要分布在斗垣、旺滨、五瑶、下楼、万叟、东京、过山、田下、东珠、下东贵、北楼一带。大练岛的台地面积较小,主要分布在东南部的红山、西南部的西澳。在东庠岛,台地仅出现在西部的芦澳底附近。在草屿岛,台地呈裙边状,环绕北、东、南三角分布并直通海岸。

海坛岛的台地分布广泛,往往绵亘成片,顶部平坦,基岩裸露,呈微波状起伏,边坡平缓。其形成与海蚀剥蚀夷平作用有关,属于海蚀阶地。台地面上常见各种古海蚀遗迹,如海蚀穴、海蚀柱、海蚀平台等。台地主要分布在北部的白沙—上坂、平原—芹山边一带,中部的太平庄、正旺、东屿、城关附近等地,南部的北厝—芬尾、三十六脚湖沿岸、后楼—潭东一带。

5. 平原

大嵛山岛、西洋岛、三都岛的平原面积都很窄小,分布零散。粗芦岛的西北部、西部和南部有较平坦开阔的海积平原。琅岐岛的地貌总体表现为海积平原环抱丘陵,其西部、南部和东北部为面积较大的海积平原。屿头岛的海积平原仅分布在西南部黄官山至南山之间的羊角底一带。大练岛的海积平原出现在西部地区的山间盆谷地。东庠岛的海积平原范围较小,仅见于东部的东湾潮间带。海坛岛的海积平原不但分布广,而且面积很大,海积平原与丘陵台地相间分布,较集中的有北部和中部长江口—竹屿的芦洋埔平原、流水西部和南部、县城东部等,还零星分布于海湾顶部和季节性河流的河口附近。江阴岛的西南角、东南角及南部连成一片海积平原。南日岛在东、西部低丘之间的中央地带构成明显连岛颈地貌特点的海积平原,面积大且连续。湄洲岛中部的海积平原面积很大,构成南北部高地之间的岛颈。紫泥岛则由冲积平原构成单一的地貌类型。在东山岛,海积平原大面积地分布在东南部。

6. 风成沙地

在潮间带上部,风成沙地常表现为1—5m高的锥形沙丘和岸前沙丘,具有一定活动性。在内陆地带多表现为风积平地、风积沙垄、圆形和椭圆形固定沙地等,其分布高度在5—20m。粗芦岛北部的左坑、龙沙,东部的深坞、古湖一带有风成沙地地貌。琅岐岛的风成沙地仅出现在东部金沙、云龙一带,面积不大。屿头岛的风成沙地地貌面积很小,仅在黄官山西侧的山间盆谷地出现。大练岛东北部的月举及西部的渔限,东庠岛的中部局部地势相对低平的地带有风成沙地。海坛岛的风成沙地面积很大,分布在流水—大富、龙王头—七里埔、流水—后田一带和连九埔、县城东北部、霞屿、桥仔头、钱便澳、镜沙、上井边、当元、芹山边、官臭下等地。在南日岛和湄洲岛,风成沙地貌仅分布在沿岸沙堤附近,规模很小,分布零星,个别地方伸入陆地内部。在东山岛东南部的乌礁湾、东山湾等地有大面积的风成沙地。

四、气候

福建海岛地处低纬地区,气候受太阳辐射、台湾海峡及地形的影响,季风环流的制约,同

时受海洋的调节，因此具有典型的亚热带海洋性季风气候的特征。闽江口以北为中亚热带海洋性季风气候，闽江口及其以南为南亚热带海洋性季风气候。春季，气温缓慢上升，雨日较多，但雨量不大，常局部出现暴雨强风、冰雹等天气，较冷空气影响时可出现寒潮和倒春寒天气。夏季，气温较高，但很少有酷暑天气，降水集中，暴雨频繁，台风活动繁盛。每年都有台风影响或登陆，台风降水强度大，但分布不均。秋季，气温缓慢下降，秋高气爽，降水少，蒸发强，气候干燥，风力加大，东北大风出现频繁。冬季，气温低，降水少，气候干冷，常有持续的偏北大风。

1. 气温

福建海岛多年平均气温在 15.2—21℃，南部岛屿气温高于北部岛屿，南北温差 5.8℃。平均气温最高为紫泥岛的 21℃，最低为大嵛山岛的 15.2℃。

极端最低气温为大嵛山岛的 -5℃，极端最高气温为江阴岛的 39.4℃。最低气温不低，最高气温不高，是海岛气温的一大特点（表 1-3）。

福建省海岛全年基本无霜，因而全年都是无霜期。仅在北部大嵛山岛海拔较高地区平均有 5.2 天的霜期。

表 1-3 福建海岛气温（单位：℃）

岛名	平均温度	极端高温	极端低温	岛名	平均温度	极端高温	极端低温
大嵛山岛	15.2	32.9	-5.0	东庠岛	18.9	35.1	3.0
西洋岛	17.5	33.4	-1.1	草屿岛	19.2	33.5	0.2
三都岛	18.9	38.2	-0.6	鼓浪屿	20.7	38.5	2.0
粗芦岛	19.1	36.9	-3.8	江阴岛	19.5	39.4	-0.6
琅岐岛	19.3	37.4	-1.3	南日岛	20.3	34.3	1.3
厦门岛	20.7	38.5	2.0	湄洲岛	19.3	35.2	2.5
屿头岛	13.9	—	—	紫泥岛	21.0	38.3	-0.2
大练岛	19.1	—	—	东山岛	20.8	36.6	3.8
海坛岛	19.5	37.4	0.9	大嵛岛	21.0	33.5	7.2

2. 降水

福建海岛的降水类型以锋面雨为主，多年平均降水量在 1000—1600mm 之间，从南到北的各海岛降雨量变化不大，大嵛山岛的低山地区因地势较高，上升水汽容易集中成雨，降水量大，达 2068.8mm（表 1-4）。

表 1-4 福建海岛降水

岛名	降水量 (mm)	最大降水 量 (mm)	最小降水 量 (mm)	极值比	岛名	降水量 (mm)	最大降水 量 (mm)	最小降水 量 (mm)	极值比
大嵛山岛	2068.8	2419.8	1783.5	1.36	东庠岛	1043.1	—	—	—
西洋岛	1096.9	1353.5	586.9	2.31	草屿岛	900.5	—	—	—
三都岛	1643.2	2244.3	1042.5	2.15	鼓浪屿	1188.4	2000.0	1000.0	2.0

续表

岛名	降水量 (mm)	最大降水 量 (mm)	最小降水 量 (mm)	极值比	岛名	降水量 (mm)	最大降水 量 (mm)	最小降水 量 (mm)	极值比
琅岐岛	1371.8	1915.0	862.3	2.22	江阴岛	1274.4	1719.8	710.6	2.42
粗芦岛	1545.0	—	—	—	南日岛	1019.2	1125.5	840.5	1.34
厦门岛	1188.4	2000.0	1000.0	2.0	湄洲岛	1277.0	—	—	—
屿头岛	1100.0	—	—	—	紫泥岛	1405.2	2124.2	896.5	2.37
大练岛	1100.0	—	—	—	东山岛	1113.9	1972.8	674.0	2.93
海坛岛	1191.6	1862.8	800.8	2.33	大嵛岛	993.1	—	—	—

由于受到季风的影响,尤其是台风影响显著,各海岛降水量年际变化较大,年降水量极值比(即最大降水量与最小降水量之比)大多为1—3之间(表1-4)。

降水量的年内分配变率很高,从海坛岛、南日岛、湄洲岛、东山岛等气象站的资料看,4—6月平均降水量占全年降水量的42.1%,7—9月平均降水量占全年降水量的30.3%,10月—次年3月的降水量仅占全年降水量的27.4%。

3. 风

福建海岛风向主要受季风和台湾海峡走向的制约。年最多风向为北南-南北南。海岛的风速是福建省风速最大的地区,年平均风速达6—8m/s,如东山岛为7.1m/s,海坛岛为6.4m/s。风速的年变化明显。冬季风盛行期间,平均风速大且稳定,夏季平均风速要小得多。如东山岛10—2月平均风速均在8m/s以上,8月份为4.4m/s。夏季虽然平均风速不大,但由于台风影响,海岛上最大的风速一般都出现在台风期间。

4. 蒸发

福建海岛地区气温高,风速大,陆面蒸发量很大,一般都在1300—2000mm之间,且有南部岛屿大、北部岛屿小,近海岛屿大、近大陆岛屿小的趋势(表1-5)。

表1-5 福建海岛年蒸发量 (单位: mm)

岛名	年蒸发量	岛名	年蒸发量
大嵛山岛	1334.2	海坛岛	1940.5
三都岛	1453.7	紫泥岛	1548.6
琅岐岛	1526.4	东山岛	2013.2

5. 主要灾害性天气

(1) 台风: 台风是福建海岛上重大的灾害天气系统。台风的狂风暴雨和巨浪常给海岛的国民经济和人民财产带来巨大的损失。据1961—1980年统计资料,平均每年受8个台风影响,有2个台风登陆,台风登陆时间一般集中在7月下旬至8月上旬。台风带来的过程雨量一般为50—100mm。正面登陆的台风风力一般都在12级以上,台风风速在厦门岛有60m/s的记录、三沙有53m/s的记录。其他路经的台风风力一般为6—11级。

(2) 大风: 大风是影响海岛植物生长的重要因素之一。福建海岛上出现大风的机率很大,

年平均大风日数在 100 天以上，几乎每两天就有一个大风日。除少数是由台风活动造成外，多数与冷空气活动有关，因而大风多出现在秋、冬和初春季节。如东山岛年大风日数为 122 天，10—3 月份就达 98 天，占大风日数的 80%。

(3) 寒潮：寒潮是出现在冬季和初春的灾害性天气，对作物的生长有重大影响。1961—1980 年 20 年中，福建沿海地区共出现寒潮 38 次，平均每年近 2 次，北部岛屿出现寒潮的次数多于南部岛屿。每次寒潮从影响到结束一般持续 4—5 天时间，长者 8 天。

(4) 干旱：干旱在海岛灾害性天气中占有极重要的地位。岛屿水源缺乏，降水量和降水日数均少，加上日照强，气温高，蒸发量大，作物需水量大，因此，干旱天气是作物生长的一大危害。福建海岛一年四季都可能出现干旱。如海坛岛 20 年中除了个别年份外，基本每年都有大旱或特旱，严重干旱发生率为 90%。

五、水文

海岛地表上基本无江河水系，除面积较大的厦门岛、海坛岛和东山岛有较多的间歇性溪流之外，其余各岛仅有少量的季节性溪涧，源短量少。岛上用水主要依靠拦截地表径流的天然溪水湖和人工水库，以及开采部分地下水，琅岐、紫泥、东山、江阴、厦门等岛距大陆较近，有条件引用岛外的闽江、九龙江以及大陆上水库的淡水。海坛岛和大嵛山岛内有淡水湖。

1. 地表水

海岛上的地表径流深都很小，平均年径流深一般在 400—700mm 之间；径流的年际变化相当大，最大径流量与最小径流量的比值大都在 4—12 之间，这表明海岛的发旱机率是很大的（表 1-6）。

表 1-6 福建海岛年平均径流深及极值比

岛名	平均径流深 (mm)	最大径流深 (mm)	最小径流深 (mm)	极值比	岛名	平均径流深 (mm)	最大径流深 (mm)	最小径流深 (mm)	极值比
大嵛山岛	609	1125	200	5.6	海坛岛	436	1090	120	9.1
西洋岛	551	996	141	7.1	草屿岛	421	1033	115	9.0
三都岛	984	1585	395	4.0	江阴岛	498	1176	150	7.8
粗芦岛	553	963	173	5.6	南日岛	425	1039	104	10.0
琅岐岛	548	979	175	5.6	湄洲岛	377	1108	94	11.8
大练岛	441	1011	120	8.4	紫泥岛	657	1327	200	6.6
屿头岛	704	1011	120	8.4	东山岛	481	1359	150	9.1
东庠岛	509	1120	139	8.1					

地表径流的形成主要受气候因素（如降水、蒸发、气温）和下垫面因素（如地形、地质、土壤、植被）的影响，降水是海岛地表径流的主要补给源，因此，径流的时空分布与降水的时空分布有着密切的关系。海岛地表多年平均最大月径流量都出现在 6 月，主要是锋面雨的补给，台风雨的补给也占一定分量；平均最小月径流量出现在 12 月或 1 月。

2. 地下水

地下水的形成、贮存、运移及分布，均受地质构造、气象、水文诸因素的共同制约。根

据地下水的贮存条件、水理性质和水力特征,海岛的地下水可分为松散岩类孔隙水、残积层孔隙水和基岩裂隙水3种类型。

大部分岛屿如大嵛山岛、三都岛、粗芦岛、琅岐岛、屿头岛、大练岛、东庠岛、海坛岛、江阴岛、南日岛、湄洲岛、东山岛,都同时具有3种类型的地下水;西洋岛和草屿岛仅有残积层孔隙水和基岩裂隙水两种地下水;紫泥岛则以松散岩类孔隙水为主。

从富水性来看,粗芦岛、琅岐岛、东庠岛、海坛岛、江阴岛、南日岛、湄洲岛、紫泥岛、东山岛和三都岛是以松散岩类孔隙水为主,地下水贮存在砂层中。如在海坛岛的芦洋埔、流水平原等富水地区,单孔涌水量一般都大于 $100\text{m}^3/\text{d}$,最大的可超过 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。其余两种类型地下水相对贫乏。大嵛山岛、草屿岛以基岩裂隙水为主,地下水贮存在火山岩类、花岗岩类节理裂隙和构造破碎带中,定水性不均一。粗芦岛和三都岛也有一定的基岩裂隙水。南日岛和西洋岛则以残积层孔隙水为主,地下水主要贮存在台地地区的风化残积层中,向下过渡到风化岩石,富水性较差。

地下水的补给源是大气降水。由于岛屿地势陡峻,径流途短,降水大部分形成地表径流排入海,少量渗入地下的也很快就近向低洼处或沟谷中排掉,水循环强烈。因此,海坛岛、东山岛、紫泥岛、琅岐岛属于中等水量地下水区域外,其余各岛均为地下水贫乏区。

六、土壤

福建海岛土壤类型分属6个土类:赤红壤、红壤、水稻土、潮土、风沙土、滨海盐土。

1. 赤红壤

赤红壤土主要分布在闽江口以南、海拔300m以下的海岛低丘台地。成土母质以花岗岩风化物、第四纪海相沉积红土为主,其次是凝灰岩。海岛赤红壤土类有赤红壤和赤红壤性土两个亚类。

2. 红壤

红壤土主要分布在闽江口以北海岛的低丘丘陵,富铝化较强烈,铁铝富集程度也较明显。成土母质以花岗岩、凝灰岩风化物为主。海岛红壤有红壤和红壤性土两个亚类。

3. 水稻土

水稻土是海岛重要的耕作土壤。它发育于各种自然土壤,在人为灌溉、耕作、施肥等水耕熟化的影响下,土体发生了强烈的还原淋溶和氧化淀积,生物物质积累增强,土壤剖面发生明显分异,发育形成水稻土特有的土壤发生层次。海岛水稻土土类可分为淹育型水稻土、渗育型水稻土、潜育型水稻土、潜育型水稻土、盐渍型水稻土和酸性盐渍型水稻土6个亚类。

4. 潮土

潮土又称冲积土,是土壤经流水搬运堆积而成的一种初育土,分布于溪流沿岸河漫滩。成土母质为新搬运的河漫滩冲积物,汛期可被泛滥的河水淹没。因沉积时间短,且经常被流水搬运堆积,生物作用弱,土壤剖面发育不明显。

5. 风沙土

风沙土是风力搬运堆积形成的一种初育土,分布在平直海岸突出部的低海拔地区或海积平原、干燥度大于1.5的地区。秋冬干旱明显,且多东北大风,风速大,松散的滨海沙土在风力作用下不断搬动,后在背风面逐渐固定下来,并开始土壤的形成和发育过程。风沙土成土时间短,土壤发育弱,养分贫乏,有机质含量低,且存在干旱、沙漏、瘠薄以及风沙流动等不利因素。海坛岛、东山岛有大面积的风沙土。

6. 滨海盐土

通常呈与海岸线平行、带状分布。土壤积盐先于成土过程,当江河携带泥沙入海,受到含盐海水浸渍,沉积的泥沙含有一定盐分,随着堆积层不断加厚,含盐淤泥渐渐抬升露出水面形成滨海盐土。滨海盐土含的盐分在剖面中分布较均匀,土体盐分组成与海水相近,均以氯化钠为主。海岛滨海盐土土类可分为红树林潮间盐土、潮间盐土、草甸滨海盐土和滨海盐土4个亚类。

第二节 植物区系成分

根据调查,福建省18个岛屿计有维管束植物199科,836属,1512种及15变种。其中蕨类植物8科,51属,82种;裸子植物8科,23属,46种及1变种;被子植物中的双子叶植物133科,580属,1036种及12变种,单子叶植物24科,182属,348种及2变种。从区系分析看,平均每科4.05属,每属1.72种,可以认为科、属数相对较多,种数相对较少。在全部植物中,园林、蔬菜、果树、观赏等种类有323种,而野生和半野生的种类只有880种;栽培种约占全部植物总数的26.85%,野生和半野生的占73.15%。在这些野生和半野生的种类中,乔木树种仅61种,占野生和半野生种的6.93%,灌木有158种,占17.59%,草本有584种,占66.36%,藤本植物包括蔓性灌木有78种,占8.85%。乔木树种不仅种类少,而且很多都是半野生的,如黑松(*Pinus thunbergii*)、湿地松(*P. elliotii*)、木麻黄(*Casuarina equisetifolia*)、细枝木麻黄(*C. cunninghamiana*)、粗枝木麻黄(*C. glauca*)、相思树(*Acacia confusa*)及桉树属(*Eucalyptus*)的所有种类等。真正属于岛上野生的只有朴树(*Celtis tetrandra* ssp. *sinensis*)、榔榆(*Ulmus parvifolia*)、潺槁木姜子(*Litsea glutinosa*)、石楠(*Photinia serrulata*)、中华石楠(*P. beauverdiana*)、猴耳环(*Pithecellobium clypearia*)、亮叶猴耳环(*P. lucidum*)、粗糠柴(*Mallotus philippinensis*)、黄槿(*Hibiscus tiliaceus*)、嘉赐树(*Casuarina glomerata*)、柞木(*Xylocarpus congesta*)、多枝紫金牛(*Ardisia sieboldii*)、密花树(*Rapanea nerifolia*)、山牡荊(*Vitex quinata*)等极少种类。

灌木则多数是野生种,藤本植物数量也不多,草本植物种类较多。灌木和草本植物占全部野生和半野生种类的80.3%,这和海岛孤立、分散的地形,风大,雨量少,土壤瘠薄,干燥的生态环境密切相关。孤立分散的地形,影响了种间基因的交流,种的多样性受到制约;生态环境的严酷,只有数量不多的乔木能在岛上生长繁衍,灌木和草本的植株比较矮小,适应性较强,耐旱、耐瘠、抗风的能力等都较强,因而种属和个体数量相对较多。

福建沿海岛屿,从南部的东山岛(北纬23°33')到北部的大嵵山岛(北纬26°58'),跨越3.5个纬度带,直线距离近500公里,植物的种类组成基本上都很相似。如桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)、车桑子(*Dodonaea viscosa*)、黄梔子(*Gardenia jasminoides*)、倒卵叶算盘子(*Glochidion obovata*)、了哥王(*Wikstroemia indica*)、赛葵(*Malvastrum coromandelianum*)、山芝麻(*Helicteres angustifolia*)、黑面神(*Breynia fruticosa*)、胡颓子(*Elaeagnus pungens*)、美丽胡枝子(*Lespedeza formosa*)、截叶铁扫雪(*L. cuneata*)、石斑木(*Rhaphiolepis indica*)、龙舌兰(*Agave americana*)等喜热性种类,从南到北都有分布,而且还是灌木层或灌丛中的优势种,表现出南北岛屿之间种类的相似性。但也有一些区别,如潺槁木姜子、鸦胆子(*Brucea javanica*)、艾堇(*Synostemon bacciformis*)、变叶裸实(*Maytenus diversifolia*)、露兜树(*Pandanus tectorius*)等只分布在厦门以南沿海及其附近岛屿。草海桐(*Scaevola tacca-*

da) 的最北分布点, 目前仅见于南日岛以南岛屿。老鼠芳 (*Spinifex littoreus*) 似乎也只分布于海坛岛以南及其附近岛屿。红树植物秋茄树 (*Kandelia candel*) 全省沿海都有分布, 但蜡烛果 (*Aegiceras corniculatum*)、白骨壤 (*Avicennia marina*) 仅见于兴化湾以南。沿海南北岛屿植物种类的相似性, 可能与海洋影响有关, 海水的暖化作用, 使南北海岛气温梯度变小, 使许多喜热性植物在南北海岛都能生长。但毕竟纬度相差大, 因而一些对温度敏感的植物或已到分布北界阈限的植物, 就只能限制在某一区域内, 这就是相似性中的差异。

福建沿海岛屿的起源是大陆性的, 从地史上讲是和大陆相连的。这些海岛距离大陆都比较近, 有的甚至已和大陆几乎相连, 加上开发历史很长, 人为影响大, 海岛与附近大陆交流, 相互传布, 使海岛植物与沿海大陆植物很相似。有些海岛, 如江阴岛、粗芦岛等的植物与附近大陆几乎没有什么太多的区别。如滨海平原地区常见的榕树 (*Ficus microcarpa*)、小叶榕 (*F. concinna*), 山地的木荷 (*Schima superba*)、鹅掌柴 (*Schefflera octophylla*)、小叶厚皮香 (*Ternstroemia microphylla*) 等, 也都在江阴岛、粗芦岛出现。然而, 海岛的特殊生态环境, 孕育了反映海岛生境的植物种类, 如海滨藤 (*Atriplex maximowicziana*)、南方碱蓬 (*Suaeda australis*)、海马齿 (*Sesuvium portulacastrum*)、盐地鼠尾粟 (*Sporobolus virginicus*) 等, 一般多生长在海涂地。海边月见草 (*Oenothera littoralis*)、厚藤 (*Ipomoea pes-caprae*)、匍匐苦苣菜 (*Ixeris repens*)、蔓茎栓果菊 (*Launaea saermentosa*)、过江藤 (*Phyla nodiflora*)、老鼠芳 (*Spinifex littoreus*)、单叶蔓荆 (*Vitex trifolia* var. *simplicifolia*)、珊瑚菜 (*Glehnia littoralis*)、绢毛飘拂草 (*Fimbristylis sericeus*) 等, 多生长在海滩沙地。草海桐、狗娃花 (*Heteropappus hispidus*)、芙蓉菊 (*Crossostephium chinense*)、圆锥花耳草 (*Hedyotis paniculata*)、海刀豆 (*Canavalia lineata*)、滨海前胡 (*Peucedanum japonicum*)、中华补血草 (*Limonium sinense*)、滨柃 (*Eurya emarginata*)、滨海珍珠菜 (*Lysimachia mauritiana*)、白绒草 (*Leucas mollissima* ver. *chinensis*)、苦槛蓝 (*Myoporum bontiodes*)、苦郎树 (*Clerodendron inerme*)、露兜树等则分布于海滩边岩隙间或山坡上。沿海及沿海岛屿特有植物约有 85 种, 约占海岛野生和半野生植物种数的 10%。

根据“中国种子植物属的分布区类型和变型表”统计, 福建海岛各热带成分占全部海岛种子植物总属数 69.72%, 各温带成分占 30.18%, 热带成分占明显的优势。在各热带成分中, 泛热带占 42.38%, 其次是热带亚洲和热带美洲间断分布占 13.45%, 旧世界热带分布占 11.92%。这和邻近大陆不同, 邻近大陆除泛热带分布之外, 热带亚洲 (印度-马来西亚) 分布占有重要地位, 在温带成分中有东亚和北美间断分布; 东亚 (东喜马拉雅-日本) 分布成分也较少。这可能与海岛植物区系中草本类型多, 乔、灌木种类少相关。

中国种子植物属的分布区类型和变型表

分布区类型及其变型	属数
一 1. 世界分布	69
二 泛热带分布及其变型	
2. 泛热带	167
2-1. 热带亚洲、大洋洲和南美洲 (墨西哥) 间断	5
2-2. 热带亚洲、非洲和南美洲间断	11

三 3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	53
四 旧世界热带分布及其变型	
4. 旧世界热带	47
4-1. 热带亚洲、非洲和大洋洲间断	6
五 热带亚洲至热带大洋洲分布及其变型	
5. 热带亚洲至热带大洋洲	42
5-1. 中国(西南)亚热带和新西兰间断	
六 热带亚洲至热带非洲分布及其变型	
6. 热带亚洲至热带非洲	38
6-1. 华南、西南到印度和热带非洲间断	
6-2. 热带亚洲和东非间断	
七 热带亚洲分布及其变型	
7. 热带亚洲(印度-马来西亚)	47
7-1. 爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散	2
7-2. 热带印度至华南	1
7-3. 缅甸、泰国至华西南	
7-4. 越南(或中南半岛)至华南(或西南)	
八 北温带分布及其变型	
8. 北温带	67
8-1. 环极	
8-2. 北极-高山	
8-3. 北极-阿尔泰和北美洲间断	3
8-4. 北温带和南温带(全温带)间断	15
8-5. 欧亚和南美洲温带间断	1
8-6. 地中海区、东亚、新西兰和墨西哥到智利间断	
九 东亚和北美洲间断分布及其变型	
9. 东亚和北美洲间断	40
9-1. 东亚和墨西哥间断	
十 旧世界温带分布及其变型	24
10. 旧世界温带	6
10-1. 地中海区、西亚和东亚间断	
10-2. 地中海区和喜马拉雅间断	
10-3. 欧亚和南非洲(有时也在大洋洲)间断	5
十一 11. 温带亚洲分布	5
十二 地中海区、西亚至中亚分布及其变型	
12. 地中海区、西亚至中亚	8
12-1. 地中海区至中亚和南非洲、大洋洲间断	1
12-2. 地中海区至中亚和墨西哥间断	
12-3. 地中海区至温带、热带亚洲、大洋洲和南美洲间断	3
12-4. 地中海区至北非洲、中亚、北美西南部、智利和大洋洲(泛地中海)间断分布	